

Docket No.: K-0393

#2
4/17/02
JS
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Seung June YI and Jin Young PARK

New U.S. Patent Application

Filed: February 19, 2002

For: METHOD OF MEASURING TRAFFIC VOLUME IN MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM



TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. P2001-8526, filed February 20, 2001.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
David W. Ward
Registration No. 45,198

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: February 19, 2002

DYK/DWW : tmd

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 8526 호
Application Number PATENT-2001-0008526

출원년월일 : 2001년 02월 20일
Date of Application FEB 20, 2001

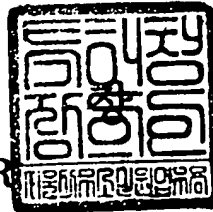
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001 년 06 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



25-1

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 4 면 4,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 33,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법은, 매체접속제어 계층에서 트래픽 볼륨을 측정할 때 전송 채널 트래픽 볼륨을 측정하고, 상기 측정되는 전송 채널 트래픽 볼륨을 이벤트 트리거 모드에서 정해진 임계치와 비교하는 것을 특징으로 한다.

또한, 매체접속제어 계층에서 트래픽 볼륨을 측정할 때, 전송 채널의 트래픽 볼륨을 측정하고, 그 측정되는 전송 채널 트래픽 볼륨을 주기적인 모드에서 정해진 주기로 모든 전송 채널에 적용하는 것을 특징으로 한다.

이 같은 본 발명에 의하면, 무선자원제어계층으로부터 매체접속제어 계층으로 제공되는 측정정보를 이용하여 임의의 측정모드에서의 해당 측정 기준을 갖고 전송채널에서의 트래픽 볼륨을 측정하고 그 측정 결과를 상위 무선자원제어 계층으로 보고함으로써, 동적으로 무선 베어러 재 구성을 수행할 수 있도록 함에 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법{Traffic Volume measurement method of mobile communication system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 이동통신시스템에서의 논리적 채널과 전송채널의 위치를 나타낸 구성도.

도 2는 본 발명 실시예에 따른 사용자 단말측에서 트래픽 볼륨 측정을 수행하는 경우의 개념도.

도 3은 본 발명 실시예에 따른 네트워크측에서 트래픽 볼륨 측정을 수행하는 경우의 개념도.

도 4는 본 발명 실시예에 따른 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정장치를 나타낸 구성도.

도 5는 본 발명 실시예에 따른 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법을 나타낸 플로우 차트.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100...RRC계층 210...PDCP 계층

220...BMC계층 230...RLC계층

240...MAC계층 300...PHY계층

241...채널 스위칭부 242...멀티플렉서

243...TFC선택부 310...코딩 및 멀티플렉싱부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12> 본 발명은 이동통신 시스템의 매체접속제어 계층에서 수행하는 트래픽 볼륨(Traffic Volume) 측정 프로시저(Producers)에서 무선 베어러 레벨(Radio Bearer level), 그리고 전송 채널 레벨(Transport Channel level)에서의 트래픽 상태를 효율적으로 무선자원제어기에 알려주어, 동적(dynamic)으로 무선 베어러 제어를 효과적으로 할 수 있도록 하는 트래픽 볼륨 측정 방법에 관한 것이다.
- <13> 제 3세대 네트워크 및 무선 접속 방식인 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 매체접속제어(MAC : Medium Access Control - 3GPP의 제 2계층) 계층은 매체 접속을 제어하는 프로토콜 계층으로서 OSI 7계층 모델의 제 2계층에 해당한다.
- <14> 도 1은 매체접속제어를 위한 논리적 채널과 전송채널의 위치를 나타낸 구성도이다.
- <15> 도 1을 참조하면, 3GPP의 제 2계층(L2)은 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층(210), 멀티캐스트/브로드 캐스트 제어(L2_BMC) 계층(220), 무선 링크 제어(L2_RLC) 계층(230), 이의 하위 계층인 매체접속제어 계층(L2_MAC)(240)을 포함하고 있으며, 무선 자원제어(RRC : Radio Resource Control) 계층(100)은 제 3계층이고, 제 1계층은 물리(PHY : Physical) 계층(L1)(300)으로 이루어진다.
- <16> 이러한 매체접속제어 계층(240)과 무선 링크 제어계층(230) 간에는 논리적 채널(L_CH)로 접속되며, 상기 매체접속제어 계층(240)과 물리 계층(300) 간에는 전송채널

(T_CH)로 접속된다.

- <17> 그리고, 매체접속제어 계층(240)에서는 논리적 채널(L_CH)과 전송채널(T_CH)간의 매핑(mapping)이 이루어지고 그 매핑될 때의 소스 레이트(source rate)에 따라 멀티플렉스(multiplex)된 전송채널(T_CH)들에 적절한 전송포맷조합(TFC)을 선택하는 것 등의 역할을 한다.
- <18> 상기 매체접속제어 계층(240)의 상위 계층인 무선링크제어 계층(230)에서의 데이터는, 실리는 정보의 내용에 따라 구분되어지는 논리적 채널(L_CH)에 데이터를 실어 매체접속제어 계층(240)으로 전달한다.
- <19> 매체접속제어 계층(240)에서는 상기 논리적 채널(L_CH)과 전송채널(T_CH) 간의 매핑을 수행하고, 매체접속제어 계층(240)과 물리 계층(300) 간에는 데이터가 실제 전송되어지는 물리적 채널의 특성에 따라 구분되어지는 전송채널 채널(T_CH)을 통해 운반되고, 물리적 계층(250)에서는 상기 전송채널(T_CH)을 통해 운반된 전송 블록(Transport Block)을 프레임(frame)으로 바꾸어 물리적 채널(Physical Channel)로 전송하게 된다.
- <20> 여기서, 매체접속제어 계층(240)과 물리계층(250) 간에 전달되는 데이터 단위 블록인 전송 포맷(transport format)은 전송 블록(Transport Block)의 포맷 정보를 의미한다. 이러한 전송 채널을 통해 운반된 전송 블록을 프레임으로 바꾸어 물리적 채널로 전송하게 된다.
- <21> 이때, 매체 접속 제어 계층(240)에서 실제 전송하게 되는 트래픽 양에 따라 무선자원 제어(100) 계층으로 하여금 무선 자원을 동적으로 할당할 수 있게 해주기 위해서 트래픽 볼륨 측정을 수행하고, 이를 무선자원 제어 계층(100)에 보고한다.

- <22> 무선자원제어 계층(240)은 상기 트래픽 볼륨 측정을 이벤트 트리거로 수행할 때 필요한 정보인 상위 임계치와 하위 임계치, 그리고 주기적으로 수행할 때 필요한 주기들의 정보를 매체접속제어 계층(240)에게 알려준다.
- <23> 이에 따라 매체접속제어 계층(240)에서는 이벤트 트리거(Event Trigger)의 경우에는 트래픽 볼륨이 상위 임계치(Upper Threshold) 수치를 넘거나 하위 임계치(Low Threshold)에 못 미칠 경우에 무선자원제어 계층(100)에 측정 보고를 하게 되고, 주기적(period)의 경우에는 주기 타이머(timer)가 만료되었을 때 트래픽 볼륨 측정 보고를 보내 주게 된다.
- <24> 이러한 기존의 무선 인터페이스 프로토콜 구조에서는 무선자원제어 계층의 트래픽 양을 매체 접속 제어 계층에서 모니터링 하여 무선자원제어 계층으로 하여금 무선 자원을 할당, 유지 또는 해제 하도록 하였다, 그러나, 이에 대한 구체적인 대안이 마련되지 않고 있는 실정이다.
- <25> 즉, 3GPP 무선 접속 네트워크(RAN) 규격에서는 매체접속제어(MAC) 계층에서 트래픽 볼륨을 측정하여 무선자원제어기(RRC)로 알려준다는 점만 언급되고 있으며, 실제 모니터링 함과 보고 함에 있어서, 모니터링의 단위를 무엇으로 할 것인지를 정해주지 않고 있다.
- <26> 즉, 트래픽 볼륨 측정시 무선 베어러 단위로 할 것인지, 전송 채널 단위로 할 것인지, 그리고 무선 링크 제어 계층에서 발생하는 제어 프로토콜 데이터 유닛(PDU : Protocol Data Unit)에 대해서 이를 트래픽 볼륨에 포함시켜 알려 줄 것인지, 그리고 이벤트 트리거가 됨에 있어서 구체적으로 어떤 값이 임계치와 비교되어 이벤트가 발생하게 되는 지 등 실제적인 프로세서에 대한 구체적인 대안이 제시되어 있지 않은 실정이다.

<27> 이에 따라 현재 표준으로 3GPP 비동기 시스템과 단말기를 제조하는데 많은 혼란을 불러 일으킬 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 무선자원제어 계층에서 트래픽 볼륨을 측정하기 위한 측정 정보를 매체접속제어 계층에 제공하고, 상기 제공되는 측정정보로부터 이벤트 트리거 모드의 경우 전송채널에서의 트래픽 볼륨에 따라, 또는 무선자원제어 계층에서 정해진 주기에 따라 주기적인 모드로 해당 측정 기준을 가지고 트래픽 볼륨을 측정하여 상위 무선자원제어 계층으로 알려 주도록 함으로써, 무선자원제어 계층에서 쉽게 활용할 수 있도록 한 이동통신시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법을 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<29> 상기한 목적 달성을 위한, 본 발명에 따른 이동통신시스템에서의 트래픽 볼륨 측정 방법은,

<30> 무선링크제어(RLC) 계층에서 데이터를 전송할 때 각 논리 채널의 버퍼 사용량을 매체접속제어 계층으로 알려주고 매체접속제어 계층에서 이 정보를 사용하여 전송 채널 트래픽 볼륨을 계산하고, 상기 계산되는 전송 채널 트래픽 볼륨을 이벤트 트리거 모드에서 정해진 임계치와 비교하는 것을 특징으로 한다.

<31> 상세하게, 상기 이벤트 트리거 모드에서는 각 전송 채널별로 정해진 상위 및 하위 임계치로 비교를 수행하고, 전송 채널 트래픽 볼륨이 정해진 임계치 범위를 벗어날 경우 상위 계층으로 보고하는 이벤트를 발생하는 것을 특징으로 한다.

- <32> 상세하게, 상기 전송 채널 트래픽 볼륨은 해당 전송 채널에 매핑되어 있는 모든 무선링크제어 엔터티(entity)들의 버퍼 사용량의 합으로 계산하는 것을 특징으로 한다.
- <33> 또한, 상기 무선링크제어 계층에서 매체접속제어계층으로 알려주는 버퍼 사용량은 무선링크제어기의 버퍼 안에 있는 데이터의 양과 발생하는 제어 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 양을 선택적으로 더해서 알려 주는 것을 특징으로 한다.
- <34> 그리고, 무선링크제어 계층에서 데이터를 전송할 때 각 논리 채널의 버퍼 사용량을 매체접속제어 계층으로 알려주고 매체접속제어 계층에서는 무선자원제어 계층에서 정해진 주기마다 논리 채널 별 버퍼 사용량, 버퍼 사용량의 평균, 버퍼 사용량의 변동정보를 상위 계층으로 보고하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 바람직하게, 매체접속제어 계층에서 트래픽 볼륨 측정의 결과를 이벤트 트리거 모드의 경우 전송 채널별 트래픽 양이 임계치 범위를 벗어나는 경우 또는 주기적인 모드에서 무선자원제어 계층에서 알려준 주기가 된 경우 무선자원제어계층에 무선 베어러 별로 보고하는 것을 특징으로 한다.
- <36> 상세하게, 본 발명에 따른 이동통신시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법은, 매체접속제어 계층이 무선자원제어계층으로부터 각 무선 베어러 별로 어떠한 모드에서 어떠한 보고치를 요구하는지에 대한 정보를 제공받은 다음 각 논리 채널 별 버퍼 사용량을 무선링크제어 계층으로부터 전달받는 단계;
- <37> 상기 제공받은 측정정보가 이벤트 트리거 모드이면 정해진 임계치 범위를 전송채널 트래픽 볼륨이 벗어나는지를 비교하고 그 비교결과 벗어났으면 측정 결과를 무선자원제어 계층으로 보고하는 단계 및,

- <38> 상기 제공받은 측정정보가 주기적인 모드이면 정해진 주기마다 각 논리 채널 별 버퍼 사용량, 버퍼 사용량의 평균, 버퍼 사용량의 변동정보를 무선자원 제어 계층으로 보고하는 것을 특징으로 한다.
- <39> 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 이동통신시스템에서의 트래픽 측정 방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <40> 도 2는 사용자 단말측에서 트래픽 볼륨 측정을 수행하는 경우이고, 도 3은 네트워크 측에서 트래픽 볼륨 측정을 수행하는 경우의 개념도이며, 도 4는 본 발명 실시예에 따른 이동무선 네트워크에서의 트래픽 볼륨 측정장치를 나타낸 구성도이고, 도 5는 본 발명 실시예에 따른 이동무선 네트워크에서의 트래픽 볼륨 측정방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- <41> 도 2를 참조하면, 네트워크측 RRC(RNC-RRC)가 단말측 RRC(UE-RRC)로 트래픽 볼륨 측정(Traffic Volume Measurement)에 관한 시스템 정보 메시지(System Information Message)를 보낸다. 여기서 트래픽 볼륨 측정이 이벤트 트리거인지, 주기적인지를 알려 준다.
- <42> 그리고, 이벤트 트리거이면 임계치를 측정 기준정보로서 포함시키고, 주기적이면 주기값을 측정 기준 정보로서 포함시켜 준다.
- <43> 그러면, 단말측 RRC는 상기 측정정보를 받아 매체접속제어 계층(UE-MAC)에게 상기와 같은 요구정보가 왔다는 것을 알려주게 된다. 매체접속제어 계층은 실제 RLC(UE-RLC)에서 데이터가 내려올 때 그 데이터와 함께 버퍼 사용량(Buffer Occupancy)을 받아보게 되므로 트래픽 볼륨을 측정하게 되는데, 이벤트 트리거이면 한 전송채널에 매핑된 논리

채널들의 버퍼 사용량의 합, 즉 전송채널 트래픽 볼륨과 임계치를 비교하여 임계 범위를 벗어나면 이벤트를 발생시켜 보고하고, 주기적인 경우에는 주기가 경과하면 네트워크측 RRC(RNC-RRC) 계층으로 각각 보고한다.

<44> 도 3을 참조하면, 네트워크측 RRC(RNC-RRC)가 수행하는 것이므로, RRC는 MAC에게 자신이 수행하고자 하는 측정에 관한 요구 메시지(Measurement-req)를 보내고, MAC는 RLC에서 내려오는 데이터가 내려올 때 그 데이터와 함께 버퍼 사용량을 받아보게 되므로 이를 이용하여 트래픽 볼륨을 측정하게 된다. 만약 이벤트 트리거이면 한 전송채널에 매핑된 논리 채널들의 버퍼 사용량의 합, 즉 전송채널 트래픽 볼륨과 임계치를 비교하고 임계치를 벗어나면 보고하고, 주기적이면 주기를 경과하면 보고를 하게 된다.

<45> 이러한 트래픽 볼륨을 측정할 때, 이벤트 트리거 모드와 주기적인 모드에 대해서 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

<46> 먼저, 무선자원제어(RRC) 계층은 전송하게 되는 트래픽 양에 따라 무선 자원을 동적(dynamic)으로 할당할 수 있게 해 주기 위해 매체접속제어(MAC)(240) 계층으로 측정 정보(Management Information)를 제공하게 된다(S501).

<47> 이때, 제공되는 측정정보는 이벤트 트리거 모드/주기적인 모드, 보고되는 RLC 버퍼의 양 정보, RLC 버퍼의 평균과 변동정보를 구하기 위한 시간 간격(time interval), 보고 간격(reporting interval), 상위 및 하위 임계치(T_U, T_L) 등을 포함하고 있다.

<48> 무선링크제어 계층(230)에서 각 무선 베어러(RB :Radio Bearer)(RB1,RB2)가 셋업(setup)될 때 그 무선 베어러에 해당되는 논리적 채널(L_CH)이 매체접속제어 계층(240)의 채널 스위칭부(241)에 의해 스위칭되어 TFC 선택부(243)에서 해당하는 전송채널

(T_CH)과 매핑된다.

- <49> 즉, 여러 개의 논리적 채널(DTCH 1, DTCH 2)이 멀티플렉서(242)에 의해 멀티플렉싱되어 TFC 선택부(243)에서 하나의 전송채널(DCH 1)로 매핑된 경우나, 하나의 논리적 채널(DTCH3)이 TFC 선택부(243)에서 하나의 전송채널(DCH 2)에 일대일 매핑되는 경우이다.
- <50> 또한, 무선링크제어(RLC) 계층(230)에서 매체접속제어 계층(240)으로 버퍼(231) 사용량을 알려 줄 때 무선링크제어 엔터티(230)의 버퍼(231)에 존재하는 데이터 양 뿐만 아니라 무선링크제어 계층(230)에 생길 수 있는 제어 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 양을 포함시켜 알려 주게 됨으로써, 매체접속제어 계층(240)에서 TFC(Transport Format Combination) 선택시에 이를 이용하여 TFC를 선택할 수 있도록 해 준다.
- <51> 이러한 전송채널들이 물리계층(300)의 코딩 및 멀티플렉싱부(310)에 의해 코딩 및 멀티플렉싱되면서 부호화된 복합 전송채널(CCTrCH : Coded Composite Transport Channel)를 형성하여 물리 계층에서 사용되는 물리적 채널과 매핑이 된다.
- <52> 여기서, 매체접속제어 계층(240)은 논리적 채널(DTCH 1, 2, 3...)들이 전송 채널(DCH1, DCH2,...)에 멀티플렉싱이 일어나고 매 전송시간 간격(TTI: Transmission Time Interval)으로 현재 각 전송 채널별로 얼마 만큼의 보내야 하는 트래픽이 존재하는 지 알 수 있다.
- <53> 그러므로, 실제적으로 매체접속제어 계층(240)에서 여러 개의 논리적 채널들이 하나의 전송 채널로 멀티플렉서(242)에 의해 매핑될 수도 있고, 하나의 논리적 채널들이 하나의 전송 채널에 일대일 매핑될 수도 있다. 이러한 전송 채널 당 멀티플렉싱되는 트래픽 볼륨을 매 전송시간 간격(TTI : Transmission Time Interval) 마다 측정하여, 현재

각 전송 채널 별로 얼마 정도 보내야 하는 트래픽이 존재하는 지 알 수 있다. 또 전송 채널에서의 트래픽 볼륨은 각 전송 채널에 매핑되어 있는 각 논리적 채널이 버퍼 사용량(RLC 버퍼에 있는 데이터 양)의 합으로 계산된다.

<54> 그러므로, 매체접속제어 계층은 전송채널에서의 트래픽 볼륨을 각 전송채널별로 체크하게 된다. 상기 전송채널에서의 트래픽 볼륨은 해당 전송채널에 매핑되어 있는 모든 무선링크제어 계층의 버퍼 사용량의 합으로 계산되며, 그 버퍼 사용량은 무선링크제어 계층의 버퍼 안에 있는 데이터 양과 발생하는 제어 프로토콜 데이터 유닛의 양을 포함한 것이다.

<55> 이때, 이벤트 트리거 모드로 전송채널 트래픽 볼륨을 측정하고자 할 때(S503), 상위 계층(MAC)에서 정해진 임계치(T_U, T_L)와 전송채널 레벨에서의 트래픽 볼륨을 비교하게 된다.

<56> 여기서, 각 전송 채널별 정해진 임계치(T_U, T_L)와 트래픽 볼륨을 비교하고 이벤트 발생 여부를 확인하게 되는데, 이때의 임계치(T_U, T_L)는 상위 및 하위 임계치 (T_U, T_L)로 설정해 준다.

<57> 그러면, 상기 각 전송채널별로 측정된 트래픽 볼륨이 상위 임계치(T_U) 보다 클 경우 혹은 하위 임계치(T_U, T_L) 보다 낮은 경우에는 상위 계층(RRC)으로 보고하는 이벤트가 발생된다. 즉, 정해진 임계치 범위 조건에서 임의의 전송채널 트래픽 볼륨이 벗어나는 경우 보고하는 이벤트가 발생하게 된다.

<58> 상기 이벤트 발생은 각각의 전송 채널별 트래픽 볼륨이 정해진 임계치 범위를 벗어나는 경우 상위 계층으로 보고하는 이벤트 발생하고 또 전송채널에 매핑되어 있는 무선

베어러에 한해서 이벤트가 발생한다.

- <59> 이러한 이벤트 트리거 모드에서는 무선자원제어 계층에서 임계치(8, 16, 32, ..., 512K, 768K) 단위(Byte) 중 하나를 정하여 이 값을 임계치로 정해 주는데, 하위 임계치일 경우에는 그 임계치에 못 미칠 경우이고, 상위 임계치일 경우에는 그 값을 초과한 경우에 보고를 수행하게 된다.
- <60> 상기와 같이 매체접속제어 계층으로부터 각 전송채널 레벨로 보고하는 이벤트를 발생시킴으로써 무선자원제어 계층에서 동적인 전송채널 타입 스위칭시 더 빨리 반영할 수 있게 한다.
- <61> 그러나, 종래에는 각각의 무선 베어러 별로 이벤트가 발생하는 경우에는 전송 채널 타입 스위칭을 수행하기 위해서 무선자원제어 계층에서 보고되는 각 무선 베어러들의 값으로 다시 각 전송 채널별로 멀티플렉스되는 트래픽 볼륨을 계산하여 판단해야 하므로, 더 오랜 시간과 작업의 복잡성을 갖게 된다. 이는 무선자원제어 계층이 각 전송채널 별로 판단하는 것 보다는 매체접속제어 계층에서 각 전송 채널별로 판단하는 것이 더 효율적이고 빠르게 수행될 수 있다는 것이다.
- <62> 한편, 주기적인 모드에서는 상위 무선자원제어(RRC) 계층으로부터 정해진 주기를 갖고, 전송채널에서의 트래픽 볼륨을 정해진 주기마다 주기적으로 트래픽 볼륨 측정 보고를 하게 된다.
- <63> 즉, 주기를 측정하는 타이머(Timer)를 통해서 그 타이머가 만료되면 상기 측정된 전송채널 트래픽 볼륨 정보의 측정 결과를 보고하고 다시 타이머를 초기화시킨 후 다시 정해진 주기로 시작하게 된다.

- <64> 이러한 주기적인 모드에서는 모든 전송 채널에 하나의 주기로 적용하여 측정된 전송채널 트래픽 볼륨을 측정하고 정해진 주기가 만료되면 상위 계층으로 보고하는 이벤트가 발생하게 된다. 그 이벤트 발생은 하나의 주기에 모든 전송 채널에 동시에 발생 및 모든 무선 베어러에 대해 보고하는 이벤트가 발생하게 된다.
- <65> 만약, 주기적인 모드일 때 무선자원제어 계층에서 무선접속제어 계층으로 제공하는 주기(250, 500, ..., 32000, 64000 등) 단위(ms) 중 하나의 주기가 정해지면 그 주기로 매 시간이 경과할 경우 각 무선베어러별 트래픽 볼륨을 측정하여 보고하게 된다.
- <66> 그리고, 이벤트 트리거 모드 및 주기적인 모드에서 측정 기준에 의해 주기(임계치 범위)를 벗어나서 매체접속제어계층에서 무선자원제어 계층으로 트래픽 볼륨 측정 보고를 보낼 때에는 각각의 무선 베어러 별로 RLC버퍼의 양, RLC버퍼의 평균, RLC 버퍼의 변동정보를 알려줄 수 있도록 트래픽 볼륨 측정 보고를 보내도록 한다.
- <67> 상기와 같은 이벤트 트리거 모드와 주기적인 모드가 현재의 스펙에서는 동시에 사용할 수 있다. 이는 이벤트 트리거 모드에서 임계치와 비교할 때 전송채널 트래픽 볼륨이 임계치를 벗어나지 않을 때 주기적인 모드에서의 주기가 만료되면 보고하는 이벤트를 발생하게 됨으로써, 두 가지모드를 동시에 사용하여 전송채널 트래픽 볼륨 정보를 상위 계층으로 보고하게 된다. 또한 이벤트 트리거 모드나 주기적인 모드 중 어느 하나를 적용하여 사용할 수도 있다.
- <68> 그리고, 매체접속제어 계층은 전송 시간 간격(TTI) 마다 상기 전송 채널별 트래픽 볼륨을 측정하여 해당 이벤트가 발생할 경우에 상위 계층으로 보고하게 된다.
- <69> 그러면, 무선자원제어 계층은 상기 매체접속제어 계층에서 보고된 무선베어러별 결

과치를 보고 받아 실제로 무선 접속구간으로 전송해야 하기 때문에 전송량을 줄이기 위해 양자화(Quantization) 한다. 이렇게 각각의 무선 베어러 별로 정보를 알려 줌으로써, 무선자원 제어 계층은 해당 정보를 가지고 동적인 무선 베어러 재 구성 (Reconfiguration)을 수행할 수 있다.

- <70> 다시 말하면, 무선자원제어기는 매체접속제어 계층에서 전송시간 간격(TTI)으로 입력받은 측정 결과를 토대로 베어러 재 구성, 전송채널 재 구성, 물리적 채널 재 구성, 전송 포맷 조합 제어 등 다양한 동작을 수행하게 된다.
- <71> 상술한 바와 같이, 상위 계층에서 정해주는 모드와 그 모드의 측정 기준정보(임계치와 주기값)를 포함하는 측정 제어 메시지를 매체제어계층에 알려 줌으로써, 트래픽 볼륨 측정을 수행하기 전에 어떠한 방식으로 측정을 수행하는 지를 알려준다.
- <72> 즉, 측정 제어 메시지에 포함된 정보에는 트래픽 볼륨 측정이 주기적인지, 이벤트 트리거인지 하는 모드와, 그 모드의 구체적인 정보로서 이벤트 트리거 모드인 경우에는 임계치가 얼마큼 인지를 알려주는 정보이며, 주기적인 모드인 경우에는 보고하는 간격이나 보고하는 횟수를 알려주게 된다. 그러므로, 사용자 단말(UE) 측에서 트래픽 볼륨을 수행하는 것과, 네트워크 측에서 모두 트래픽 볼륨 측정이 수행 가능하게 된다.
- <73> 따라서, 무선자원제어 계층은 어떤 무선 베어러에 대한 전송 채널이 임계값이 넘어 있는 상태로 트래픽이 집중될 경우 해당 무선 베어러에 대한 QoS를 보장해 주기 위해서 무선 베어러 재 구성을 수행하여 다른 전송 채널로 매핑이 되도록 바꾸어 줄 수 있다. 그리고 공통 전송 채널이 같은 경우에 트래픽 볼륨이 증가하게 되면 그 채널을 전용 전송 채널로 바꾸어 주는 전송 채널 타입 스위칭도 수행할 수 있다.

【발명의 효과】

- <74> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 매체접속제어를 위한 트래픽 볼륨 측정 방법에 의하면, 3GPP 무선 접속 네트워크 규격의 매체접속제어 계층에서 트래픽 볼륨을 측정시 전송 채널 트래픽 볼륨과 임계치를 비교하여 이벤트를 발생시키도록 함으로써, 무선자원제어 계층에서 동적인 전송 채널 타입 스위칭시 더 빨리 반영할 수 있도록 해 준다는 장점이 있다.
- <75> 그리고, 이벤트 트리거 모드에서 이벤트가 발생하거나 주기적인 모드에서 정해진 주기가 만료되었을 때 매체접속제어 계층에서 무선자원제어 계층으로 보고할 때 각각의 무선 베어러 별로 버퍼 사용량, 버퍼 사용량의 평균, 버퍼 사용량의 변동량을 알려 줄 수 있도록 트래픽 볼륨 측정 보고로서 알려 줌으로써 무선자원제어 계층이 해당 정보를 가지고 동적인 무선 베어러 재 구성을 수행할 수 있게 된다.
- <76> 또한 무선링크제어 계층에서 생길 수 있는 제어 프로토콜 데이터 유닛의 양을 버퍼 사용량 값에 포함시킴으로써, 전송포맷 조합 선택시에 이를 이용하여 효율적으로 TFC를 선택할 수 있도록 해 준다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

매체접속제어 계층에서 트래픽 볼륨을 측정할 때 이벤트 트리거 모드에서 전송 채널별 트래픽 볼륨을 계산하고, 상기 계산되는 전송 채널 트래픽 볼륨을 정해진 임계치와 비교하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 임계치는 상위 및 하위 임계치를 포함하고 각 전송 채널별로 임계치가 정해지는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 이벤트 트리거 모드는 전송 채널 트래픽 볼륨이 정해진 임계치 범위를 벗어날 경우 상위 계층으로 보고하는 이벤트를 발생하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 보고하는 이벤트 발생은 전송채널 별로 발생하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 전송 채널 트래픽 볼륨은 해당 전송 채널에 매핑되어 있는 모든 무선링크제어 엔터티의 버퍼 사용량의 합으로 계산하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 무선링크 제어 엔터티에서 매체접속제어계층으로 알려주는 버퍼 사용량은 무선링크제어 엔터티의 버퍼 안에 있는 데이터의 양과 발생하는 제어 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 양을 선택적으로 더해서 알려 주는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 7】

매체접속제어 계층에서 트래픽 볼륨을 측정할 때, 주기적인 모드를 사용할 경우에 모든 전송채널에 대해 하나의 주기 만료 타이머를 사용하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

상기 정해진 주기가 만료되면 상위 계층으로 보고하는 이벤트가 발생하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 상위 계층으로 보고하는 이벤트 발생은 모든 전송 채널에 동시에 발생하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 10】

매체접속제어 계층에서 트래픽 볼륨을 측정할 때, 전송 채널 트래픽 볼륨과 임계치를 비교하는 이벤트 트리거 모드와 정해진 주기마다 보고하는 주기적인 모드를 모두 사용하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 11】

제 8항에 있어서,

상기 매체접속제어 계층에서 전송 채널에 의해서 측정되는 트래픽 볼륨 측정의 결과를 이벤트 트리거 모드 및/또는 주기적인 모드에서 이벤트 발생시 무선자원제어계층에 무선 베어러 별로 보고하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 12】

제 11항에 있어서,

상기 이벤트 트리거 모드에서 이벤트 발생은 임계치 범위를 벗어난 전송 채널에 매핑되어 있는 무선 베어러에 한해서 보고하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 13】

제 11항에 있어서,

상기 주기적인 모드에서 이벤트 발생은 모든 전송 채널에 매핑되어 있는 모든 무선

베어러에 대해 보고하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 14】

제 11항에 있어서,

무선접속제어로부터 무선자원제어기로 각 무선 베어러에 해당하는 무선링크제어 엔터티의 버퍼 사용량, 버퍼 사용량의 평균, 버퍼 사용량의 변동정보를 보고하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 15】

제 14항에 있어서,

상기 무선자원제어 계층에서는 상기 무선접속제어 계층으로부터 보고되는 정보로부터 전송량을 줄이기 위해 버퍼 사용량, 버퍼 사용량의 평균, 버퍼 사용량의 변동정보 각각에 대해 양자화를 수행하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【청구항 16】

매체접속제어 계층이 무선자원제어계층으로부터 측정정보를 제공받은 다음 무선링크제어 계층으로부터 각 논리 채널의 버퍼 사용량을 받는 단계;

상기 제공받은 측정정보가 이벤트 트리거 모드이면 전송채널들의 트래픽 볼륨을 체크하여 정해진 임계치 범위를 전송채널 트래픽 볼륨이 벗어나는지를 비교하고 그 비교결과 벗어났으면 측정 결과를 무선자원제어 계층으로 보고하는 단계 및,

상기 제공받은 측정정보가 주기적인 모드이면 정해진 주기마다 무선 베어러별로 트

래픽 측정 결과를 무선자원 제어 계층으로 보고하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

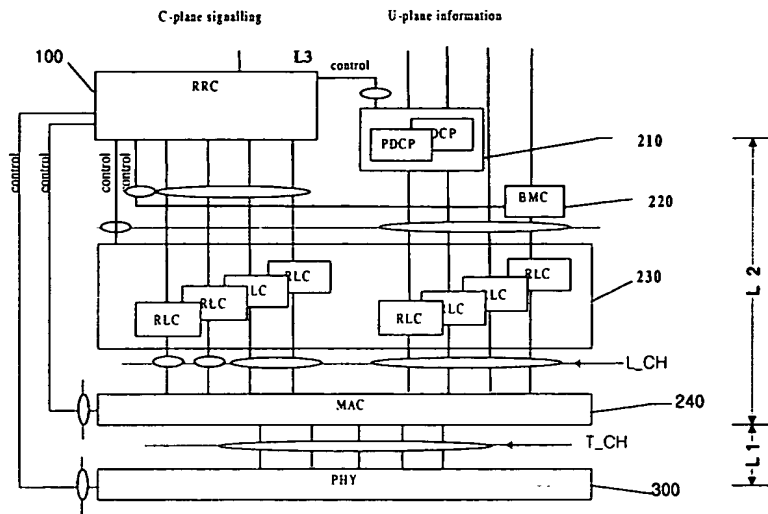
【청구항 17】

제 16항에 있어서,

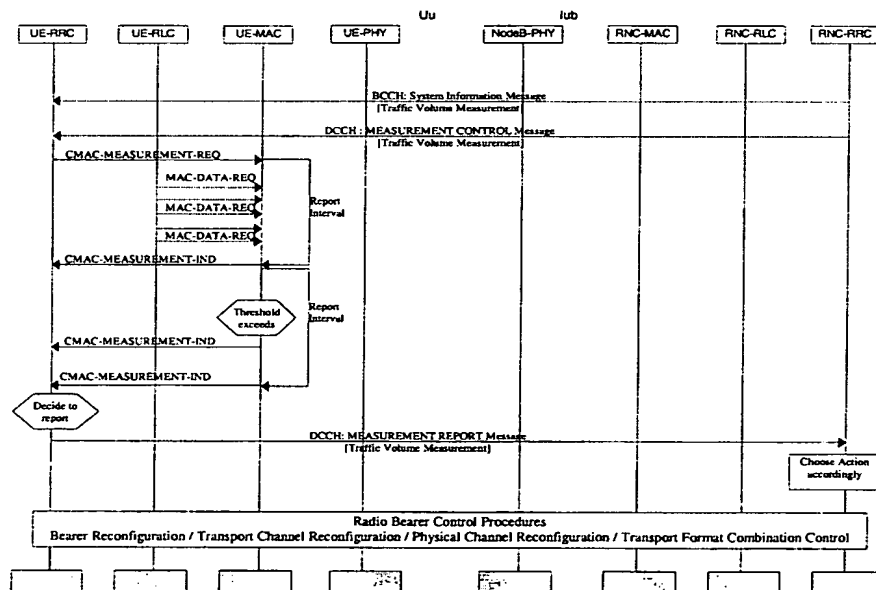
상기 무선자원제어 계층으로 보고하는 시간 간격은 전송시간 간격 이내에서 이벤트 발생시 보고하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 트래픽 볼륨 측정방법.

【도면】

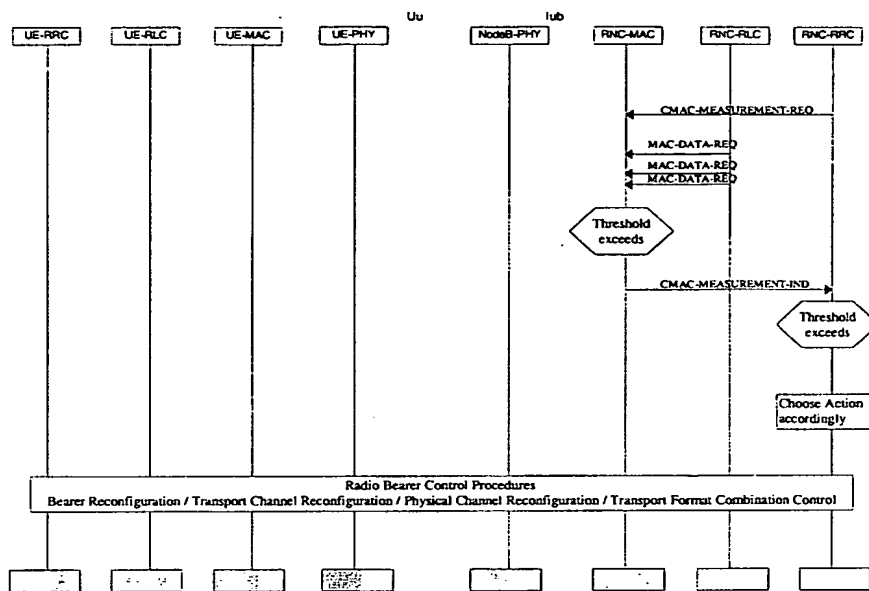
【도 1】



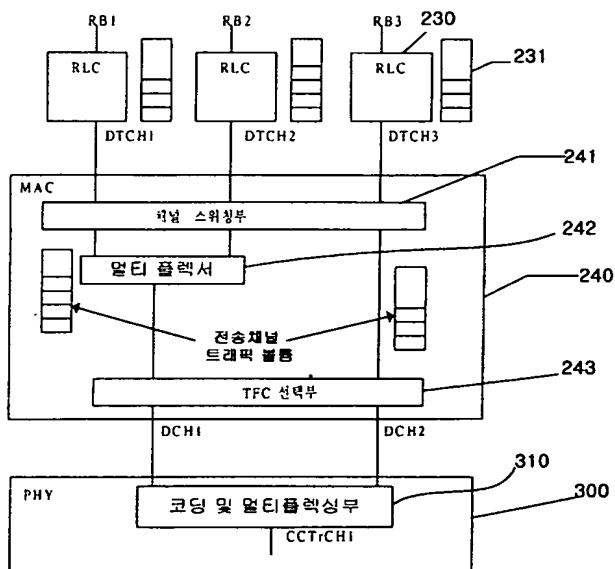
【도 2】



【도 3】

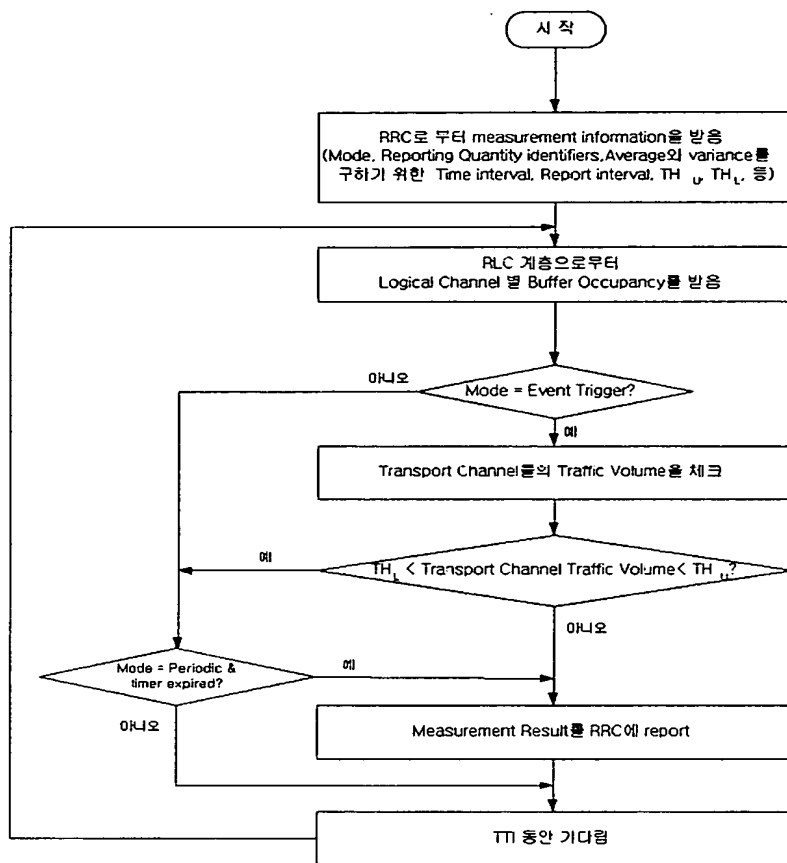


【도 4】



Best Available Copy

【도 5】



Best Available Copy